

O Programa PROSUB: Uma análise sobre a sua importância para soberania do Estado Brasileiro

Bruno Dias Bebiano¹
Christian Adão Rodrigues dos Santos²
Kelly Versiany Maciel³
Tayane Pereira Ruas Coelho⁴
Yuri Braga Ouverney⁵

RESUMO

O presente artigo se propõe a discutir como a construção do submarino de propulsão nuclear brasileiro pode contribuir para a consolidação da soberania do país em outras áreas, além do setor militar. Por meio da elucidação do histórico do projeto, dos acordos de cooperação envolvidos neste e da explanação da utilidade do desenvolvimento do projeto em demais áreas, pretende-se trazer ao leitor a percepção de que a construção do Submarino Nuclear Brasileiro pode ter um papel relevante, ou coadjuvante, no desenvolvimento de tecnologias e técnicas para uso civil, quiçá, desvencilhar-se de sua condição de dependência externa.

Palavras-chave: Submarino Nuclear, Soberania, PROSUB, Defesa Nacional

INTRODUÇÃO

O Livro Branco de Defesa Nacional a Estratégia Nacional de Defesa e a Política Nacional de Defesa apresentam as diretrizes adotadas pelo Estado no intuito de lograr na defesa da integralidade da Nação. De forma articulada estes três instrumentos desenvolvem as políticas de defesa nacional a serem executadas pelas forças armadas, durante os próximos quatro, estas políticas são apresentadas no Livro Branco de Defesa Nacional. Dentre as diretrizes formuladas por esses instrumentos, há alguns anos, a defesa das riquezas minerais do país vem sendo pauta de grande atenção. Dentre as riquezas a serem protegidas, a defesa da Amazônia Azul vem ganhando especial destaque. Como uma das políticas formuladas para formar a defesa dessa área, foi consentida a construção de um programa de submarinos modernos, sendo quatro convencionais e um submarino de propulsão nuclear. Conforme ressaltado pelo Ministério da defesa estes são um estratégico instrumento de defesa das riquezas estratégicas da zona de atividade econômica exclusiva.

A idealização e concretização do projeto de construção de um submarino de propulsão nuclear, impeliu ao Brasil a pensar nas tecnologias envolvidas em tal projeto. Tendo

¹ Bacharelando do curso de ciências do Estado na Faculdade de Direito da UFMG. É membro do Grupo de Estudos Estratégicos da Faculdade de Direito UFMG; do Grupo de Estudo de Direito Internacional e Cortes Internacionais de Justiça da Faculdade de UFMG; do Grupo de Estudos de Direito Humanitário da Faculdade de UFMG.

² Graduando em Ciências do Estado pela Faculdade de Direito e Ciências do Estado da UFMG.

³ Graduanda em Ciências do Estado pela Faculdade de Direito e Ciências do Estado da UFMG e graduanda em Relações Internacionais pelo Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBh. kellyversiany@hotmail.com

⁴ Graduanda em Ciências do Estado pela Faculdade de Direito e Ciências do Estado da UFMG.

⁵ Graduando em Ciências do Estado e membro do grupo de estudos Estratégicos pela Faculdade de Direito da UFMG.

em vista o contexto de industrialização e desenvolvimento de tecnologias no qual o país se encontra, fez-se necessária a busca de tecnologia estrangeira para desenvolvimento do projeto. Assim, o Brasil firmou um acordo de transferência de tecnologia com a França. Todavia, mesmo sem um vultoso processo de industrialização e desenvolvimento tecnológico, diante de parcerias anteriormente estabelecidas, o Brasil também emprega tecnologia nacional para o desenvolvimento do projeto, não dependendo exclusivamente da tecnologia estrangeira.

Para além da tecnologia que há de ser empregada no projeto, atenta-se ao orçamento do projeto, que tem se demonstrado complexo e de grande valor, tanto que este projeto é inédito tanto em valores e escala. É fato conhecido que a construção de um submarino nuclear é um projeto caro, de grande valor, bilhões de reais, valor muito maior que todo o orçamento da defesa em certas ocasiões.

Diante das de tais pontos, faz-se necessário considerar as contribuições de tal projeto para a Soberania Nacional, mas uma soberania além de questões militares, no sentido de potencializar o desenvolvimento do Brasil em áreas diversas. Nesse sentido, o presente artigo se propõe a explicar de que forma a construção do submarino de propulsão nuclear, que será benéfico para os fins militares, prestar-se-á ao desenvolvimento de outras áreas da segurança nacional. Para tanto, este artigo se divide em quatro seções.

A primeira seção apresenta a busca do Brasil pela soberania em tecnologia nuclear. Por conseguinte, na segunda seção, abordar-se-á o histórico de desenvolvimento do projeto, aspectos de sua situação atual e as tecnologias empregadas para a concretização, futura, do projeto. Na terceira seção presta-se a discutir os aspectos contributivos nas áreas militar e civil. Por fim, diante dos pontos elucidados, apontar-se-á o possível legado estratégico proporcionado pela construção do Submarino Nuclear.

BUSCA PELA SOBERANIA EM TECNOLOGIA NUCLEAR

Desde o início das pesquisas, o Brasil teve grandes dificuldades para a concretização da busca pela soberania nuclear. Exemplo disso foi a tentativa do Almirante Álvaro Alberto da Mota e Silva, nomeado em 1946 representante brasileiro na Comissão de Energia Atômica da ONU (CEA-ONU)⁶, de estabelecer a política de “compensações específicas” propondo que os países exportadores de minério recebessem em troca da matéria prima tecnologia nuclear. No entanto com a proposta (talvez até mesmo uma imposição) do Plano Baruch⁷ pelos Estados Unidos da América, o Almirante acreditava que impediria o país de alcançar esse objetivo, devido ao seu propósito de fiscalização e restrição ao desenvolvimento de armamento que levasse essa tecnologia.

Com o objetivo de promover estas pesquisas no país, militares e cientistas se uniram para a criação do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) focando no desenvolvimento de estudos sobre recursos minerais relevantes e expansão da industrialização dessa energia. Generais do conselho reforçaram a importância para o Brasil possuir reatores de pesquisa e centrais nucleares, mas capitularam ao receber promessas de transferência de tecnologia dos EUA em troca do cumprimento de certas exigências. “Dominar a tecnologia nuclear era prioridade da política brasileira, desde o começo da Guerra Fria.” (ANDRADE, 2012)⁸.

⁶ http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/39/036/39036339.pdf

⁷ O Plano Baruch foi um projeto feito pelos EUA para ter um controlar a tecnologia e os processos nucleares dos países a fim de evitar uma possível proliferação de armamentos nucleares.

⁸ ANDRADE, A. M. R. Átomos na política internacional. Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad (En Línea) , v. 7, p. 113, 2012.

“Acrescente-se que a criação do CNPq não pode ser dissociada do debate acerca da segurança nacional e do clima de nacionalismo que dominavam a sociedade brasileira na segunda metade da década de quarenta. “ (MEDEIROS, 2005)⁹

Após a negação dos Estados Unidos em disponibilizar materiais para os avanços brasileiros em física nuclear, o Almirante Álvaro foi em busca de negociações com a Alemanha para adquirir ultracentrífugas pelo valor de 80.000 dólares, que levaram cerca de 20 anos para iniciar efetivamente o seu funcionamento. Após instabilidade política, o governo do presidente Juscelino Kubitschek passou a considerar uma abordagem mais nacionalista a partir de um novo plano nuclear, como intencionado inicialmente pelo Almirante, criando a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)¹⁰.

Através do programa “Átomos pela paz” o Brasil adquiriu seu primeiro reator que iniciou suas funções em 1957 no Instituto de Energia Atômica (IEA), seguido pelos estudos do Instituto de Pesquisas Radioativas (IPR) da Universidade Federal de Minas Gerais em 1960.¹¹

Após o início do regime militar em 1964, o plano se voltou para atingir o controle completo de todo o processo de produção e aquisição de combustível nuclear, e apontava a parcialidade por parte dos países já detentores de armas nucleares ao não permitir os demais que também o tivessem.

Devido ao grande crescimento econômico do país, empresas de grande porte foram convidadas para apresentarem propostas para a construção de uma usina nuclear brasileira, sendo escolhida a empresa estadunidense Westinghouse Electric Company¹², responsável pela construção em 1972 de Angra 1.¹³ Importante salientar que, segundo Medeiros (2005) em 1968 o desenvolvimento de tecnologias nucleares passou a constar como prioridade do plano de governo, sendo que pouco depois em 1973 o Brasil já dispunha de recursos para futuramente dominar a tecnologia nuclear.

Após um acordo para transferência de conhecimento científico entre Brasil, Alemanha Ocidental e França em 1975, houveram tensões internacionais, sendo estes países pressionados tanto pelos Estados Unidos quanto pelo Canadá, Reino Unido, França e URSS que apoiavam tratados contra a exportação de materiais nucleares¹⁴, o que incentivou a criação de um acordo sobre prevenções e um esclarecimento ao povo brasileiro sobre o uso dessa tecnologia¹⁵ como parte de uma guerra de informações e contra informações.

Com as restrições oriundas dos EUA e o enfraquecimento do acordo com a Alemanha Ocidental, o Brasil passou a desenvolver um projeto secreto abrangendo todo o conhecimento do processo de produção da energia nuclear.

“O Programa Autônomo de Tecnologia Nuclear (PATN), ou programa paralelo, foi estabelecido no final dos anos 70 em um contexto de crescente desilusão militar e governamental com o programa oficial de desenvolvimento de energia nuclear em cooperação com a Alemanha Ocidental. A decisão de iniciar o esforço foi tomada

9 MEDEIROS, T. R.. Entraves ao Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear no Brasil: Dos Primórdios da Era Atômica ao Acordo Nuclear Brasil-Alemanha. In: X Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, 2005, Belo Horizonte. Anais do X Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, 2005.

10 BRASIL. Diretrizes Governamentais para a Política Nacional de Energia Nuclear (1956), Diário Oficial da União, Brasília, 31/08/1956, seção 1, p. 6-7. <<http://www.jusbrasil.com.br>> Página visitada em 10 de março de 2013.

11 Comissão Nacional de Energia Nuclear. Cronologia da Energia Nuclear no Brasil. <<http://memoria.cnen.gov.br/memoria/Cronologia.asp?Unidade=Brasil>> Página visitada em 10 de março de 2013

12 Eletronuclear. Informações sobre Angra 1. <<http://www.eletronuclear.gov.br/AEmpresa/CentralNuclear/Informa%C3%A7%C3%B5esAngra1.aspx>>. Página visitada em 10 de março de 2013

13 LEITE, Antônio Dias (1997). A Energia do Brasil. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. ISBN 85-209-0829-2, p. 204-205.

14 GRAY, William Glenn (2012). “Commercial Liberties and Nuclear Anxieties: The US-German Feud over Brazil”, The International History Review, 34:3, p. 449-474.

15 República Federativa do Brasil, O Programa Nuclear Brasileiro, março de 1977. <<http://memoria.cnen.gov.br/Doc/pdf/cronologia/B0000003.pdf>> Página visitada em 10 de março de 2013

pelo Presidente Figueiredo, com a recomendação dos seus conselheiros e ministros militares. (...) O PATN focou em processos tecnológicos para dominar o ciclo do combustível nuclear e o enriquecimento de urânio, permitindo assim, a utilização das reservas naturais de Urânio abundantes”. (BARLETTA, 1997, p. 7 tradução nossa)¹⁶

Foi designado à cada uma das forças armadas brasileiras funções no programa Paralelo. Em responsabilidade do Exército ficou o projeto Atlântico, visando o desenvolvimento de reatores de urânio natural. Da Aeronáutica veio o projeto Solimões, com pesquisas sobre tecnologia laser e explosivos nucleares. E por fim, da Marinha, que detinha poder do centro nuclear mais avançado, ficaram o Projeto Ciclone, em busca do enriquecimento de urânio através da ultracentrifugação, e o Projeto Remo, desenvolvendo um reator nuclear para uma espécie de submarino (BARLETTA, 1997).¹⁷

HISTÓRIA DO PROJETO

A idealização de um programa de submarino nuclear brasileiro desenrolou-se na década de 1970, no governo de Ernesto Geisel, e sua política consistia em medrar a autossuficiência brasileira perante aos EUA. Destarte, no governo de Figueiredo, a Marinha iniciou as pesquisas de desenvolvimento de tecnologia nuclear, quando o projeto do oficial Othon Luiz Pinheiro da Silva, denominado de Programa Nuclear Paralelo, fora aprovado pela Marinha (MARTINS, 2014). De acordo com este mesmo autor, o programa intitulado de *Chalana* fragmentava-se em duas partes: *Ciclone* e *Remo*. O primeiro consistia em desenvolver o ciclo do combustível nuclear e a segunda parte era destinada à elaboração e implantação do reator nuclear naval.

Defronte a possibilidade de interferências de potências estrangeiras nas águas brasileiras, e da dificuldade em patrulhar esta extensa costa, intentar acerca do submarino de propulsão nuclear é totalmente coerente, posto que, na ocorrência de algum ataque, a Marinha brasileira estaria em uma considerável vulnerabilidade, levando em conta um cenário em que o seu invasor detivesse de submarino nuclear e a Marinha brasileira não. De acordo com Hecht (2007), tal presunção veio a se tornar real diante a Guerra das Malvinas, no qual o submarino nuclear britânico HMS *Conqueror* afundou o cruzador argentino ARA *General Belgran*.

Em 1982, a Guerra das Malvinas tinha demonstrado ao Brasil a vulnerabilidade das Marinhas latino-americanas diante da arma nuclear britânica. (MARTINS FILHO, 2014).

Tendo em vista disto, a Marinha passou a ter como principal objetivo assegurar e tutorar a soberania territorial e marítima do País, protegendo, portanto, o que viria a ser chamada Amazônia Azul de onde se extrai cerca de 90% do petróleo brasileiro, defendendo assim os interesses econômicos imprescindíveis para a prosperidade do país.

(...) é nessa área marítima que os brasileiros desenvolvem as atividades pesqueiras, o comércio exterior e a exploração de recursos biológicos e minerais. O mar é o caminho de 95% de nossas exportações e importações e guarda 85% de todo petróleo em território nacional. A imensa riqueza das águas, do leito e do subsolo marinho nesse território justifica seu nome: Amazônia Azul. (...) Para proteger esse patrimônio natural e garantir a soberania brasileira no mar, a Marinha do Brasil

16 BARLETTA, Michael (1997). “The Military Nuclear Program in Brazil”, Center for International Security and Arms Control Working Paper, Stanford University.

17 BARLETTA, Michael (1997). “The Military Nuclear Program in Brazil”, Center for International Security and Arms Control Working Paper, Stanford University, p. 6.

investe na expansão da força naval e no desenvolvimento da indústria da defesa. (MARINHA DO BRASIL).

Entretanto, conforme destacado por Martins Filho (2014), acordos e tratados assinados na década de 90 ainda impactam os dias de hoje, tendo em vista que estes impossibilitam a elaboração de armamentos nucleares no Brasil. Verbi gratia, em 1990, Brasil concomitante com a Argentina, com a intenção de manter uma relação de confiabilidade bilateral, assinou um acordo no qual somente poderiam usar a energia nuclear para fins pacíficos. Já em 1994, no governo de Itamar Franco, foi certificado o consentimento brasileiro ao Tratado de Tlatelolco¹⁸ e em 1998, sob o comando de Fernando Henrique Cardoso, o Brasil concordou com o Tratado de Não Proliferação das Armas Nucleares¹⁹ (MARTINS FILHO 2014).

Devido à falta de orçamento e interesse político, o projeto passou por alguns problemas como cancelamentos e atrasos.

(...) as políticas econômicas de contenção orçamentária (...) e a extinção do CSN, no governo Collor, secaram as fontes de financiamento externas do programa nuclear da Marinha. (...) Depois de 1995, a Marinha sustentou sozinha o programa, que viveu em estágio praticamente vegetativo. (MARTINS FILHO 2014).

Ainda que idealizado nos anos 70, o projeto somente veio a tomar força em 2008, no governo de Luiz Inácio Lula da Silva, com o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB), quando Brasil e França fecharam um acordo para a compra de quatro submarinos convencionais da classe Scorpène. Contudo, para que a merca fosse concretizada, realizou-se ainda um acordo de transferência de tecnologia para a indústria brasileira.

Por meio da transferência de tecnologia, ficou assentado que os quatro submarinos convencionais serão fabricados (parcialmente inicialmente e depois totalmente) em território brasileiro, dispondo, porém, do préstimo de técnicos e engenheiros da companhia francesa DCNS. O apoio francês possibilitará, portanto, a dominação e capacitação manufatureira e mão de obra brasileira. A França proporcionará fundação ao Brasil para a produção do seu primeiro submarino de propulsão nuclear, porém, no que tange somente a construção do casco da embarcação, ficando o Brasil inteiramente incumbido de seu interior e de sua parte nuclear.

Com o intuito de possibilitar o propósito do PROSUB, por meio de um conúbio entre a estatal francesa DCNS e a empresa privada brasileira Odebrecht, foi idealizado um complexo naval no município de Itajaí/RJ, que terá uma repartição fabril para a produção, montagem e instalação das partes do submarino, um complexo radiológico, um estaleiro para montagem e um para manutenção e uma Base Naval para o controle das operações. (MARINHA DO BRASIL).

Através do PROSUB o Brasil atinge um importante avanço tecnológico, tendo em vista que atualmente, apenas cinco países projetam e fabricam submarinos nucleares: China, Reino Unido, EUA, Rússia e França.

SITUAÇÃO ATUAL DO PROJETO

¹⁸ Assinado no México em 1967 proíbia o uso e fabricação de armas nucleares e armas de destruição em massa na região da América Latina e do Caribe. Disponível em <<http://www.opanal.org/texto-del-tratado-de-tlatelolco/>>

¹⁹ Tratado de Não-Proliferação (TNP), firmado em 1967, que legitimou a posse de armas nucleares pelos Estados Unidos, pela Rússia, pela Inglaterra, pela França e pela China e tentou evitar que outras nações as desenvolvessem, restringindo o acesso à tecnologia. O TNP foi o resultado de uma barganha diplomática: países abririam mão do acesso a armas nucleares em troca do desarmamento progressivo das grandes potências. GOLDEMBERG, José (2004). Disponível em <http://www.ecen.com/eee44/eee44p/tnp_goldemberg_esp.htm>.

Diante da crise econômica e política brasileira de 2015 e os ajustes orçamentários feitos pelo governo, houve uma contração nas obras do Estaleiro de Manutenção e na Base Naval. Outro fator preponderante foi o escândalo de corrupção que culminou na Operação Lava Jato, tendo como uma das protagonistas a empresa brasileira Odebrecht, aliada da MB no PROSUB e responsável por grandes partes do projeto. Assim, a Marinha foi severamente abalada e acometida, o que acarretou no atraso do projeto estimado em seis anos, segundo (CHARLEAUX, 2017).

O Reator Multipropósito Brasileiro, necessário para poder dar andamento na criação do submarino de propulsão nuclear, está em estágio de projeto detalhado, com previsão de construção em 2017 e, de acordo com a presidente da Associação Brasileira de Energia Nuclear (Aben), sua conclusão será prioridade para a Aben no ano de 2017 (GANDRA, 2016).

Consoante ao relatório de 2016 apresentado pela AMAZUL²⁰ (Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A.), com a saída da empresa MECTRON do projeto preliminar, em dezembro do mesmo ano, a instituição empregou novos profissionais capacitados para dar prosseguimento ao Sistema de Gerenciamento Integrado da Plataforma (IPMS) que, além dos já mencionados trabalhadores, está sendo produzido por engenheiros da AMAZUL em consonância com a CTMSP²¹. O IPMS é incumbido pela “integração e gerenciamento dos sistemas de detecção, navegação, propulsão e de outros sistemas do SN-BR”.

O relatório traz ainda informações relativas ao Sistema de Combate e do projeto de detalhamento do SN-BR. Isto posto, em dezembro de 2016, o contrato com a empresa responsável pelo Sistema de Combate do submarino de propulsão nuclear, a Fundação EZUTE, foi renovado por mais dois anos. Este sistema é encarregado de comandar o composto de arma do submarino, bem como, de interligar-se com o sistema de navegação e detecção. Por conseguinte, o andamento do projeto de detalhamento tem previsão de início em 2018, com a participação da empresa AKAER.

Em dezembro de 2016, um protocolo de intenções, entre a AMAZUL e a empresa AKAER, foi firmado com o propósito de estabelecer parcerias futuras, intercâmbio de conhecimentos técnico-científicos, prestação de serviços técnicos especializados nas áreas de competência, em especial no desenvolvimento do projeto de detalhamento do SN-BR, ou outra forma de cooperação tecnológica de interesse de ambos os partícipes e que tenha relevância para as atividades relacionadas ao objeto social da AMAZUL. (AMAZUL).

Em entrevista ao Jornal Nexo em fevereiro de 2017, o Ministério da Defesa discorre acerca da atual situação do projeto. Segundo este, a proposta do submarino de propulsão nuclear completou em 2013 a etapa de elaboração e viabilidade e em janeiro de 2017 o programa básico foi finalizado. Na etapa subsequente, esperado para transcorrer no decurso dos anos de 2017 e 2018, prevê-se o andamento de uma série de procedimentos para ser possível pôr em prática a atuação de preparação para o detalhamento e a construção deste instrumento naval. Pressupõe-se, portanto, que a sua projeção ao mar ocorra em 2027. De acordo com o professor Bernardo WAHL – em entrevista ao já mencionado jornal – o projeto

20 “A Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A. – Amazul foi constituída em 2013 com o objetivo de promover, desenvolver, transferir e manter tecnologias sensíveis às atividades do Programa Nuclear da Marinha (PNM), do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) e do Programa Nuclear Brasileiro (PNB). Sua missão primordial é apoiar o desenvolvimento do submarino de propulsão nuclear (...)” (MARINHA DO BRASIL) Disponível em <<https://www.marinha.mil.br/amazul/empresa/sobre-a-amazul>>.

21 “O Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo é uma Organização Militar executora do Programa Nuclear da Marinha do Brasil, cujo objetivo é capacitar o país no domínio dos processos tecnológicos, industriais e operacionais de instalações nucleares aplicáveis à propulsão naval”. (MARINHA DO BRASIL) Disponível em <<https://www1.mar.mil.br/ctmsp/quem-somos>>.

inicial previa, contudo, que sua finalização corresse em 12 anos, ou seja, estaria finalizada em 2021 – considerando que os acordos foram firmados com a França em 2008 e 2009.

Vale ressaltar que 2027 é somente uma previsão de finalização do projeto. Não obstante, as barreiras econômicas enfrentadas podem vir a influenciar diretamente no tempo de conclusão do programa, posto que a conjuntura está em constante alteração. Por exemplo, em 2013, objetivava-se que em 2025 o Brasil já tivesse o submarino nuclear, entretanto, hoje o cenário é outro.

TECNOLOGIA NACIONAL

No que diz respeito à tecnologia empregada na construção de um submarino atômico, há de se ressaltar a necessidade de um saber acerca do desenvolvimento de energia através do enriquecimento, mais frequentemente, de urânio. Nesse sentido, deve-se atentar para a elaboração do Tratado de não Proliferação de Armas Nucleares (TPN). Diante do TPN, os Estados signatários acordam em não compartilhar tecnologia nuclear para a construção de armamentos, exceto para o desenvolvimento energético pacífico. Assim, uma parceria em transferência de tecnologia nuclear, no caso da construção do Submarino Nuclear Brasileiro, torna-se impraticável. Todavia, como destaca ANDRADE (2012), o Brasil goza de conhecimento na área de desenvolvimento de energia Nuclear, haja vista o acordo praticado com a Alemanha. Como resultado desse acordo, o Brasil assimilou conhecimento na área de energia nuclear e pode dar continuidade ao desenvolvimento da área de forma autônoma (ANDRADE, 2012).

Isso posto, de antemão, atenta-se para os benefícios que um acordo de transferência de tecnologia já trouxera ao Brasil, posto que, consoante a Marinha Brasileira, a planta nuclear de geração de energia para o submarino será produzida por tecnologia nacional, sem dependência de tecnologia estrangeira. Outro ponto que merece atenção no projeto de construção do Submarino Nuclear Brasileiro, está relacionado à criação de estatais empenhadas no fomento da tecnologia nuclear brasileira, como a Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A (Amazul), criada em 2013 com o objetivo de “promover, desenvolver, transferir e manter tecnologias sensíveis às atividades do Programa Nuclear da Marinha (PNM), do PROSUB e do Programa Nuclear Brasileiro (PNB)” (AMAZUL).²²

Outrossim, vale ressaltar, a parceria que a AMAZUL e o PROSUB têm tensionado praticar com instituições de ensino superior, no intuito de ampliar os conhecimentos e desenvolvimento de projetos e tecnologia nuclear que possam potencializar a tecnologia nacional empregada na construção do submarino Nuclear (MARINHA DO BRASIL; AMAZUL).

TECNOLOGIA ESTRANGEIRA

Conforme apontado por Moreira (2011)²³, sob o controle do Ministério da Defesa, as políticas de obtenção de tecnologia militar tornaram-se mais claras e unificadas, havendo uma mudança nas diretrizes orçamentárias e de aquisição de tecnologia. Consoante Moreira (2011), diante das mudanças ocorridas, fica clara as aspirações do Brasil de aquisição de material de defesa de alta tecnologia, estabelecendo assim, parcerias de externas no intuito de fomentar a indústria de defesa nacional, não obstante garantir a soberania nacional. Dentre os acordos firmados, está o acordo Firmado com a França que abrange a aquisição de quatro

²² Site Amazul - <https://www.marinha.mil.br/amazul/empresa/sobre-a-amazul>.

²³MOREIRA, William de Sousa. Obtenção de Produtos de Defesa no Brasil: O Desafio da Transferência de Tecnologia. Revista da Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, v.17 n. 1 p. 127-149, jan/jun 2011.

submarinos convencionais Scorpène e um programa visando ao desenvolvimento de um submarino nuclear (ABDENUR; SOUZA NETO, 2014)²⁴.

A transferência de tecnologia entre Brasil e França se baseia na transmissão de conhecimento e informações técnicas em várias áreas, exceto, como supracitado, na área nuclear - haja vista as diretrizes acordadas no TPN. Diante do acordo a França não participa do desenvolvimento da planta do projeto nuclear, todavia presta sua contribuição por meio da qualificação de engenheiros, de áreas diversas, para que estes sejam aptos a desenvolver o projeto. Desta forma, o acordo prevê a qualificação e capacitação dos envolvidos em duas etapas; uma na França e outra no Brasil. Na primeira etapa, na França, engenheiros recebem conhecimento e capacitação para concepção, projeto, fabricação, operação e manutenção de estruturas, equipamentos e dos próprios submarinos, por meio de prestação e realização de serviços reais e consultoria técnica da DCNS (empresa estatal francesa designada para atuar nos processos de transferência de tecnologia). Não obstante, a DCNS inaugurou, em Lorient, uma escola de projetos de submarinos, onde os engenheiros brasileiros puderam aprender técnicas de construção de submarinos. Para além, a equipe envolvida na construção do SN brasileiro, tem a oportunidade de instalarem-se na DCNS, no intuito de observarem e assimilar conhecimento acerca de sistemas de combate; no parque tecnológico de Sophia-Antipolis, onde são fabricados sonares; em Ruelle, onde está a fábrica de equipamentos estratégicos; e em Saint-Tropez, onde se concentra a produção de torpedos. Sem embargo, técnicos franceses acompanham as atividades do PROSUB por meio do acompanhamento da fabricação do casco resistente na Nuclebrás Equipamentos Pesados (NUCLEP); a construção e as atividades da Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM); assim como as obras da Base Naval e dos Estaleiros (MINISTÉRIO DA DEFESA)²⁵.

Não obstante a assimilação de conhecimento e informações técnicas através do acordo de transferência de tecnologia, há de se observar o intento de aquisição de componentes para o reator nuclear do submarino por meio de empresas estrangeiras, como Bilfinger Maschinenbau GmbH & Co Kg (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 2014)²⁶.

Os Usos Cíveis X Os Usos Militares e Estratégicos

A) O Propósito do Projeto

O submarino nuclear foi inventado e construído com intuito militar. O americano USS Nautilus foi construído sem equipamentos movidos a combustíveis fósseis; portanto, não há limitação de oxigênio por queima.²⁷ O que resolve em grande parte os problemas logísticos, visto que, acompanhado pelo fato de que o reator nuclear é forte o suficiente para implementar o deslocamento tático do submarino. O fato é que o submarino se torna a

24ABDENUR, Adriana Erthal; SOUZA NETO, Danilo Marcondes. O Brasil e a Cooperação em Defesa: a construção de uma identidade regional no Atlântico Sul. Rev. Brasileira de Política Internacional Vol. 1 n. 57, p. 5-21. 2014

25Site do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) - <https://www1.mar.mil.br/prosub/transferencia-nuclear> - Acesso em: 27 de Abr. 2017

26DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. n 113, seção 3. .16 de Junho, 2014

27O primeiro submarino nuclear do mundo. Liberado pelo congresso em 1951, começou a ser construído em 1952 e entrou em operações em 1954. Também foi o primeiro submarino a atravessar o Polo Norte (Dictionary of American Naval Fighting Ships. 1 Naval History & Heritage Command 970).

caracterização da *asymmetric warfare*²⁸ a partir do momento que se torna possível equipá-lo com um reator nuclear, tanto para a logística quanto para equipamento nuclear:

“No contexto da guerra naval, o submarino é o meio que, dentre todos, apresenta a melhor razão custo/benefício. Sua vantagem determinante resulta da capacidade de ocultação, o que, em termos bélicos, significa surpresa, um dos grandes fatores de força em qualquer confronto. Radares nada detectam abaixo d’água e, das formas conhecidas de energia, a única que consegue se propagar significativamente na massa líquida é a energia acústica. Assim, somente as ondas sonoras emitidas por sonares podem, em tese, permitir a detecção do submarino. Entretanto, por força das próprias leis da física, a propagação acústica, no mar, não se dá em linha reta, mas segundo determinados padrões, em função de parâmetros mensuráveis, gerando grandes “zonas de sombra”, onde o som não penetra com intensidade apreciável. A diligente exploração do fenômeno permite ao submarino confundir-se com o meio ambiente em que opera, preservando a ocultação e desequilibrando a contenda a seu favor, de tal sorte que é necessário um conjunto de meios navais de superfície e aeronavais para se contrapor, com alguma chance, a um único submarino”.²⁹

No caso brasileiro, o submarino busca superioridade logística e estratégica; além de ser uma ferramenta de dissuasão. Segundo o ex-Comandante da Marinha, Almirante-de-Esquadra Julio Soares de Moura Neto: O submarino nuclear é simplesmente o 'senhor dos mares'.

A afirmação do Almirante Moura Neto retrata as utilidades militares do Submarino nuclear. Sua capacidade de assegurar uma defesa estratégica contra qualquer movimentação inimiga, além de ser uma força furtiva e de deslocamento fácil. O que possibilita-nos pensar em exemplos onde o SNB tem possibilidade de ser empregado:

“Conclui-se que o submarino nuclear brasileiro pode contribuir enormemente para assegurar os meios para negar o uso do mar a qualquer concentração de forças inimigas que se aproxime do Brasil por via marítima e assegurar a soberania sobre a região do Pré-sal”.³⁰

Portanto, o submarino nuclear é uma das armas mais eficiente no esforço e na estratégia militar. Tendo em vista seu potencial de logística, ocultação, poder de ataque, dissuasão e autonomia. Visto que pode ficar por períodos extremamente extensos submerso em alto mar sem a necessidade, antiga, do submarino convencional de emergir e assim perder a sua principal vantagem que é *stealth*. A propulsão nuclear para submarinos foi concebida como a solução tecnológica para a necessidade de os submarinos convencionais virem à tona para aspirar oxigênio, sem que suas máquinas parem de funcionar. Os reatores permitem aos submarinos permanecer sob a água limitados apenas pela resistência da tripulação e pela quantidade de suprimentos. Além disso, também tornam as condições de vida a bordo nem melhores, ao ensejar novas tecnologias de refrigeração do ar e permitir maior espaço de vivência, graças às dimensões ampliadas das novas embarcações. Em resumo, os submarinos nucleares dão aos submersíveis condições de efetivamente operar como arma submarina, ampliando consideravelmente seu alcance – as novas unidades seriam capazes de atingir qualquer parte do globo e voltar à base sem emergir. GEOFFREY TILL (2004) sintetizou as vantagens da propulsão nuclear em “sete virtudes mortais”: flexibilidade, mobilidade, ocultação, permanência, alcance, autonomia e impacto (*punch*).

28 *Asymmetrical warfare* pode ser descrita como uma estratégia de guerra que uma parte beligerante busca atacar a fraqueza característica da outra. Normalmente é utilizada pela parte inferior em recursos e poder militar. (TOMES; Robert. *Relearning Counterinsurgency Warfare. Parameters. US Army War College*).

29 A Importância da Construção do Submarino de Propulsão Nuclear Brasileira. MOURA NETO; Julio Soares de. (Revista Marítima Brasileira; v. 129 n. 04/06 abr./jun. 2009; pag. 9-10).

30 O Submarino de Propulsão Nuclear e o Seu Papel na Estratégia de Dissuasão Brasileira: Um Olhar Para o Pré-Sal. COSSUL; Nayane Inês. GERALDO; Michelly Sandy.

Excetuando as raras unidades destinadas a operações especiais de espionagem, a história dos submarinos nucleares viu surgir três tipos de equipamentos. O primeiro, concebido no início dos anos de 1950, ganhou o nome de submarino nuclear de ataque; em meados da década de 1970 foi criado, como uma variante, o submarino nuclear de ataque rápido, armado, de início, com torpedos e, depois, com mísseis convencionais. Já o submarino nuclear de cruzador foi assim batizado por portar mísseis de longo alcance que utilizavam propriedades aerodinâmicas e propulsão a jato, sendo também conhecidos como mísseis guiados. Por fim, o submarino nuclear balístico, o boomer, era capaz de disparar mísseis nucleares, portadores de várias ogivas, numa trajetória elíptica, inicialmente de forma guiada e na etapa final com a força da gravidade, com capacidade para atingir grandes distâncias. Na terminologia oficial norte-americana, adotada pela Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan), os três tipos são designados respectivamente pelas abreviaturas SSN (submarino nuclear de ataque), SSGN (submarino nuclear lança-mísseis) e SSBN (submarino nuclear lança-mísseis balísticos). (Visões Civas Sobre o Submarino Nuclear Brasileiro. MARTINS FILHO; João Roberto. RBCS Vol. 29 nº 85 Junho/2014 Pag. 129 e 130).

B) Um novo propósito

O SNB é um imenso investimento nacional. E usá-lo de forma civil é um conceito imprescindível para aproveitá-lo como um recurso do Estado como um todo e não somente das forças armadas.

Antes mencionamos a utilidade militar no Pré-Sal, para a dissuasão de tropas inimigas e assegurar a soberania nacional. Todavia, o SNB pode ser usado para inspeções de segurança e guarnições nas plataformas marítimas de extração de petróleo, visto que o Brasil possui 197 plataformas -destas 156 estão em operação-.³¹

Em 2014 o Brasil produziu 2,346 milhões de barris de Petróleo por dia³² e 2,353 milhões em 2016.³³ Com a descoberta e o começo da exploração das reservas do Pré-Sal o submarino nuclear pode ser usado com o intuito de resguardar o mar brasileiro e proteger a buscar por novas jazidas de petróleo. Tendo em vista que os navios-sondas utilizados pela Petrobras alcançam até 2000 metros de profundidade;³⁴ o SNB pode ser uma nova alternativa com potencial para garantir a explorar e pesquisar acerca das reservas abaixo das camadas salinas.

Além disso, é possível utilizar o SNB para outros fins além da pesquisa oceanográfica, como arqueologia submarina e pesquisas científicas em geral. Tendo em vista que atualmente há pesquisas para criar minissubmarinos comuns para baratear a exploração oceanográfica³⁵.

SOBERANIA CIENTÍFICA

Tomando como centro do conceito de soberania a manutenção da intangibilidade de uma nação, assegurada a capacidade de autodeterminação e de convivência com as demais nações (Manual Básico da ESG, 2009)³⁶, não obstante, considerando as asserções de Longo (2000), dentre as quais aponta o conhecimento (tecnológico) como um elemento de maior

³¹Marinha do Brasil Diretoria de Portos e Costas Gerência de Vistorias, Inspeções e Perícias Técnicas Relatórios das Plataformas, Navios Sonda, FPSO e FSO.

³²Boletim Exploração Produção Petróleo e Gás Natural — Ano 2014.

³³Portal Brasil.

³⁴<http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/areas-de-atuacao/exploracao-e-producao-de-petroleo-e-gas/>

³⁵MORALES, Fernanda (2012). Engenheiro da NASA cria mini submarino robô com materiais baratos - e projeto open source. *Yahoo Notícias*, 1 de jun de 2012

³⁶ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA (Brasil). Manual Básico: elementos fundamentais. Rio de Janeiro, 2009. v. 1.

importância dentro do campo estratégico. Há de se considerar a soberania tecnológica como a capacidade de um Estado de dominar seus meios tecnológicos como forma de evitar interferências externas em seu desenvolvimento, mediante conflitos de interesses. Isto se afirma uma vez que, conforme aponto Merquior (2011)³⁷, quando um Estado não goza de desenvolvimento tecnológico enfrenta o subdesenvolvimento, ficando à mercê dos interesses externos para adquirir conhecimento e desenvolvimento, o que leva à incapacidade de autodeterminação.

Isto posto, conforme aludido, a construção do Submarino Nuclear o Brasil envolveu, e envolve, a transferência de tecnologia, ação que aponta para o atraso tecnológico do Estado para este tipo de empreendimento. Contudo, é válido ressaltar que, conforme apontado por Aldo Rebelo (2015)³⁸ - à época Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação - diante de projetos de grande magnitude, seja na construção de aviões, ou de um Submarino Nuclear, toda a cadeia produtiva se integra. Empresas nacionais recebem e geram tecnologia e formam mão-de-obra especializada, tal processo gera conhecimentos e técnicas transferíveis a outros setores. Ademais, Rebelo (2015) destaca que a parceria realizada entre Brasil e França tem atingido tamanha amplitude, no que diz respeito à assimilação de conhecimento e tecnologia, que em breve o Brasil estará apto a desenvolver e projetar submarinos nucleares sem ajuda estrangeira, o que poderá refletir em outras áreas. Desta forma, a transferência tecnológica, junto à capacitação daqueles encarregados do desenvolvimento do projeto, abre precedentes para o desenvolvimento de outros projetos, de menor porte, mas que podem ser realizados tanto no âmbito militar, quanto em âmbito civil, resultando em melhorias tecnológicas dos serviços prestados (FONSECA JUNIOR, 2015).

Dentre as áreas a serem beneficiadas por meio da apreensão de conhecimento técnico, pode-se destacar: diversas áreas de engenharia; técnicas modernas de construção naval; desenvolvimento de sistemas de controle integrado; nacionalização de equipamentos e sistemas; desenvolvimento de laboratórios de ensaios e testes para diversas aplicações; projeto e construção de uma planta de propulsão nuclear; integração de sistemas; definição de novas regras para licenciamento nuclear e aprimoramento de processos e ferramentas de gestão de projetos complexos (MINISTÉRIO DA DEFESA).

Para além, deve-se observar, conforme supracitado, a participação de universidades, instituições de pesquisa e da indústria nacional para o desenvolvimento dos projetos, o que contribui para a disseminação de conhecimento no país.

SOBERANIA ECONÔMICA DOS PROJETOS MILITARES

Iniciado os investimentos brutos por parte do Ministério da Defesa no ano de 2010, o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB), tem consumido uma enorme quantia destinada ao ministério. Oriundo de diversas Unidades Orçamentárias³⁹, com base em lei que estipula e fixa a despesa da União para o exercício anual vigente, sendo através desta destinação de valores e liberação de verba para o andamento e o comprimento dos prazos do programa.

³⁷MERQUIOR, Douglas Marcelo. Ciência, Tecnologia e Inovação como Pilares para a Soberania Nacional. Monografia. Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro. 2011.

³⁸Site do Ministério da Defesa - <http://www.defesa.gov.br/artigos-e-entrevistas-do-ministro/171-menu-superior/area-de-imprensa/artigos-e-entrevistas-do-ministro/17218-soberania-tecnologica> - Acesso em 26 Abr. 2017

³⁹ Entidade da administração direta, inclusive fundo ou órgão autônomo, da administração indireta (autarquia, fundação ou empresa estatal) em cujo nome a lei orçamentária ou crédito adicional consigna, expressamente, dotações com vistas à sua manutenção e à realização de um determinado programa de trabalho. Constituem desdobramentos dos órgãos orçamentários

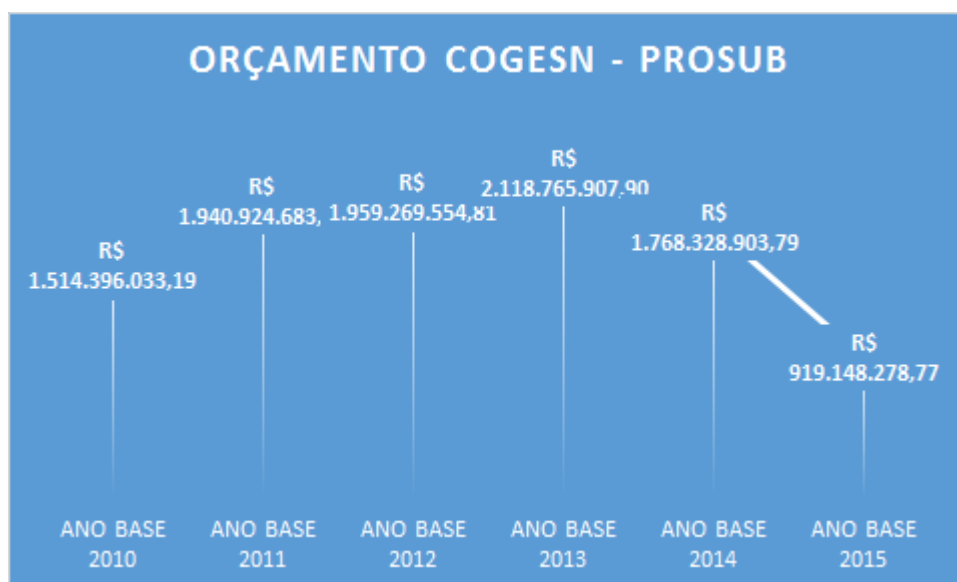
<https://www12.senado.leg.br/orcamento/glossario/unidade-orcamentaria>

No ano de 2010 foram destinados R\$1.514.396.033,19 na implantação de estaleiro e base naval para construção e manutenção de submarinos convencionais e nucleares, construção de submarino de propulsão nuclear e para construção de submarinos convencionais, englobados no programa temático. No ano de 2011 o valor destinado foi de R\$1.940.924.683,85 todo destinado ao quesito temático. Já em 2012 foram R\$1.959.269.554,81 sendo que apenas R\$9.547,58 deste valor foi instituído pelo programa de gestão e proteção do ministério da defesa, diretamente ligado à gestão, manutenção e serviços dos equipamentos construídos, e o restante referente ao programa temático.

Em 2013 o governo deu o maior repasse para o PROSUB de todos os anos, fato este que só foi possível pela inclusão do projeto no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), o valor utilizado e destinado para o ano foi de R\$2.118.765.907,90, tendo como empregabilidade no programa temático. No ano de 2014 o repasse começou a entrar em declínio devido a reflexos da crise econômica mundial, que começaram a ser sentidos a partir daquele momento com mais intensidade pela economia nacional brasileira, a quantia foi de R\$1.768.328.903,79, empregados integralmente no programa temático. Já em 2015 o repasse foi o menor desde o começo das auditorias anuais de gestão da Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (COGESN), sendo R\$919.148.278,77, utilizados no programa temático.

As auditorias anuais de gestão da COGESN são feitas sempre entre julho e setembro do mês subsequente ao ano base de análise, sendo assim faltando analisar o texto do ano passado pois ele ainda não foi auditado.

Com o acompanhamento anual pode-se perceber que a questão do financiamento do projeto sofre com o repasse do ministério da defesa, no qual vem sofrendo contingenciamento, abaixo segue uma tabela que exprime em valores a realidade orçamentária direta do programa, com a análise das auditorias pode-se perceber que o valor total repassado ao COGESN para o PROSUB foi de R\$10.220.833.362,31.



fonte: <https://www1.mar.mil.br/ccimar/relatorios-de-auditoria>

Agora deve-se comparar o orçamento anual das forças armadas e o financiamento do projeto, quando se analisa planilhas e valores pode-se ver com clareza as porcentagens abaixo de 3,00% do orçamento geral que o PROSUB consome. Veja na planilha a seguir os valores e porcentagens anuais.

	ORÇAMENTO ANUAL MIN. DA DEFESA	% PROSUB
ANO BASE 2010	R\$ 58.180.000.000,00	2,60%
ANO BASE 2011	R\$ 62.400.000.000,00	3,11%
ANO BASE 2012	R\$ 63.714.100.000,00	3,07%
ANO BASE 2013	R\$ 66.400.000.000,00	3,19%
ANO BASE 2014	R\$ 72.800.000.000,00	2,42%
ANO BASE 2015	R\$ 78.800.000.000,00	1,16%

Analisamos então que a porcentagem do PROSUB não acompanhou o crescimento anual do investimento do governo para com o ministério da defesa, e que isso se faz mais presente quando se analisa o ano de 2015.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dominar a tecnologia nuclear para fins militares, é sem dúvida um ponto fundamental na soberania de um Estado, conforme observado por José de Alencar (2009), à época vice-presidente da república, “A arma nuclear utilizada como instrumento dissuasório é de grande importância para um país que tem 15 mil quilômetros de fronteiras a oeste e tem um mar territorial e, agora, esse mar do pré-sal de 4 milhões de quilômetros quadrados de área”. O papel de armas nucleares é de grande parte dissuasório, pois tendo em vista o poder do artefato nuclear podemos supor facilmente que uma guerra entre duas potências que detêm esse tipo de armamento teria um final trágico, uma destruição mutuamente assegurada⁴⁰ e isso, obviamente, não seria interessante para nenhum dos lados.

Países que, hoje, em suas forças armadas contêm armamentos nucleares são em grande parte, os mesmos que impõem sanções internacionais a outros Estados, o que pode ser facilmente comprovado quando pegamos a Organização das Nações Unidas que tem por finalidade garantir a paz e o desenvolvimento do planeta, tem em seu Conselho de Segurança com poder de veto cinco países dos quais todos dispõem de armamento nuclear. Ser soberano no cenário internacional, não depende apenas do seu poder de destruição, mas do quanto o país consegue se impor frente às outras nações e também da sua capacidade de dissuasão⁴¹, é neste ponto que podemos frisar a importância do desenvolvimento de tecnologia nuclear, e tomando como base o submarino nuclear brasileiro, foco deste artigo, exemplificamos a sua relevância através de uma capacidade que outros instrumentos de transporte e artefatos de destruição não contêm, que é a invisibilidade, o que o torna uma arma de extrema importância e valor dissuasório, isso graças ao seu reator de propulsão nuclear, uma tecnologia que permite ao SN ficar imerso longos períodos, fazendo com que o inimigo que estiver considerando invadir o território naval brasileiro pense duas vezes antes de o fazer, pois a qualquer momento pode receber um ataque surpresa da Marinha Brasileira.

40 Mutually Assured Destruction (MAD) ou Destruição Mutuamente Assegurada, é a ideia de estratégia militar onde o uso de armas nucleares por um dos lados acabaria levando ambos à destruição.

41 Deterência ou teoria da intimidação, está muito ligada ao uso de armas nucleares, é o poder de intimidação que um Estado exerce sobre outro, podendo ser uma intimidação por punição ou intimidação por proibição.

Todavia, desde o fim da Guerra Fria o conceito de segurança tem sido alargado. Conforme aponta BUZAN e WAEVER (1991)⁴² pensar a segurança nacional vai além das questões militares, a segurança nacional deve ser pensada, também, nos setores político pertinente à estabilidade Organizacional dos Estados, sistemas de governo e as ideologias que lhes dão legitimidade; econômico relacionado ao acesso a recursos, finanças e mercados necessários para sustentar níveis aceitáveis de bem estar e poder do Estado; Social relativo à sustentabilidade, dentro de aceitar condições capazes de evolução, de padrões tradicionais de língua, cultura e identidade religiosa e nacional e personalizado; e ambiental referente à manutenção do local e da biosfera planetária como o sistema de apoio essencial sobre o qual todos os outros empreendimentos humanos dependem. Diante de tais apontamentos, sob a égide do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), por meio do Relatório de Desenvolvimento Humano o conceito de segurança é alargado, e é reforçada a necessidade de trabalhar com o conceito de Segurança Humano. O Relatório do PNUD traz como preocupação para a segurança nacional a segurança econômica, alimentar, ambiental, pessoal, política, sanitária e comunitária. Diante de tais asserções, e do legado que a construção do Submarino Nuclear deixa ao país, percebe-se que este contribui para a segurança do país e da concretização de sua soberania, muito além da área militar.

REFERÊNCIAS

- ABDENUR, Adriana Erthal; SOUZA NETO, Danilo Marcondes. O Brasil e a Cooperação em Defesa: a construção de uma identidade regional no Atlântico Sul. *Rev. Brasileira de Política Internacional* Vol. 1 n. 57, p. 5-21. 2014. Disponível em: <http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34450043/0034-7329-rbpi-57-01-00005.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1493404197&Signature=4ybwzhoaw2knoGkiFH2Cn5HOOiA%3D&response-content-disposition=inline%3B%20file_name%3DO_Brasil_e_a_cooperacao_em_defesa_a_cons.pdf> Acesso em 27 de Abr. 2017
- AMAZUL (2016). *Relatório de Administração 2016*. Disponível em <https://www.marinha.mil.br/amazul/sites/www.marinha.mil.br/amazul/files/Relatorio_Adm_2017_Net.pdf>. Acesso em 29 de Abr. 2017.
- ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de .Átomos na política internacional. *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad* (En Línea) , v. 7, p. 113, 2012.
- BARLETTA, Michael (1997). “The Military Nuclear Program in Brazil”, Center for International Security and Arms Control Working Paper, Stanford University
- Boletim Exploração Produção Petróleo e Gás Natural — Ano 2014.
- BRASIL. *Diretrizes Governamentais para a Política Nacional de Energia Nuclear* (1956), Diário Oficial da União, Brasília, 31/08/1956, seção 1, p. 6-7. <<http://www.jusbrasil.com.br>> Acesso em: 10 de Mar. 2013.
- CASAES JÚNIOR; Adalberto. O Submarino Nuclear Brasileiro. Uma Visão.
- CHARLEAUX, João Paulo (2017). *Por que o Brasil quer um submarino nuclear. E em que estágio está o projeto*. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/expresso/2017/02/16/Por-que-o-Brasil-quer-um-submarino-nuclear.-E-em-que-est%C3%A1gio-est%C3%A1-o-projeto>>. Acesso em 29 de Abr. 2017.

- COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. *Cronologia da Energia Nuclear no Brasil*. <<http://memoria.cnem.gov.br/memoria/Cronologia.asp?Unidade=Brasil>> Acesso em: 10 de Mar. 2013
- COSSUL; Nayane Inês. GERALDO; Michelly Sandy. O Submarino de Propulsão Nuclear e o Seu Papel na Estratégia de Dissuasão Brasileira: Um Olhar Para o Pré-Sal.
- Dictionary of American Naval Fighting Ships. 1 Naval History & Heritage Command 970
- ELETRONUCLEAR. *Informações sobre Angra 1*. <<http://www.eletronuclear.gov.br/AEmpresa/CentralNuclear/Informa%C3%A7%C3%B5esAngra1.aspx>>. Acesso em: 10 de Mar. de 2017
- ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA (Brasil). *Manual Básico: elementos fundamentais*. Rio de Janeiro, 2009. v. 1.
- FONSECA JUNIOR, Pedro. Submarino nuclear: segurança e desenvolvimento. *OIKOS*, Rio den Janeiro. Volume 14, n. 2, p. 36-45. 2015. Disponível em: <<http://www.revistaoidos.org/seer/index.php/oikos/article/view/408/225>> Acesso em 25 de Abr. 2017.
- GANDRA, Alana (2016). *Angra 3 e Reator Multipropósito são prioridades da Aben em 2017*. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-12/angra-3-e-reator-multiproposito-sao-prioridades-da-aben-em-2017>>. Acesso em 28 de Abr. 2017.
- GOLDEMBERG, José (2004). *O Tratado de Não-Proliferação Nuclear*. Transcrito do O ESTADO DE S.PAULO, Quarta-feira, 28 de abril de 2004. Disponível em <http://www.ecen.com/eee44/eee44p/tnp_goldemberg_esp.htm>. Acesso em 28 de Abr. 2017.
- GRAY, William Glenn (2012). “Commercial Liberties and Nuclear Anxieties: The US-German Feud over Brazil”, *The International History Review*, 34:3, p. 449-474.
- HETCH, CMG Luís Antônio Rodrigues (2007). *A importância estratégica da construção de um submarino nuclear para o Brasil. Submarino nuclear: sua importância estratégica para o Brasil*. Disponível em SITIO ELETRONICO: <https://www.egn.mar.mil.br/arquivos/biblioteca/monografias/cpem/2007/Mono-Cmg-Hecht.pdf>. Acesso em 29 de Abr. 2017.
- <http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/areas-de-atuacao/exploracao-e-producao-de-petroleo-e-gas/>
- LEITE, Antônio Dias (1997). A Energia do Brasil. Rio de Janeiro: *Nova Fronteira*. ISBN 85-209-0829-2, p. 204-205.
- LONGO, Waldimir Pirró e.; MOREIRA, W.S. Contornando o Cerceamento Tecnológico. *Defesa, Segurança Internacional e Forças Armadas*, p. 309-321, SVARTMAN, E.M. (Org.). Campinas, SP: Ed. Mercado de Letras, 2010.
- Marinha do Brasil Diretoria de Portos e Costas Gerência de Vistorias, Inspeções e Perícias Técnicas Relatórios das Plataformas, Navios Sonda, FPSO e FSO.
- MARINHA DO BRASIL. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/sites/default/files/prosub_folder.pdf>. Acesso em: 28 de Abr. 2017.
- MARTINS FILHO, João Roberto. Visões civis sobre o submarino nuclear brasileiro. *Rev. Brasileira de Ciências Sociais*, São Paulo , v. 29, n. 85, p. 129-144, jun. 2014 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-69092014000200009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 28 abr. 2017.
- MEDEIROS, T. R.. Entraves ao Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear no Brasil: Dos Primórdios da Era Atômica ao Acordo Nuclear Brasil-Alemanha. In: X Seminário

- Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, 2005, Belo Horizonte. Anais do X Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, 2005.
- MERQUIOR, Douglas Marcelo. *Ciência, Tecnologia e Inovação como Pilares para a Soberania Nacional*. Monografia. Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: <<http://www.esg.br/images/Monografias/2011/MERQUIOR.pdf>> Acesso em 26 de Abr. 2017.
 - MINISTÉRIO DA DEFESA. Disponível em: <<https://www1.mar.mil.br/prosub/beneficios-tecnologico>> Acesso em: 27 de Abr. 2017.
 - MINISTÉRIO DA DEFESA. *Programa de Desenvolvimento de Submarinos: Submarino com Propulsão Nuclear, Vamos construí-lo!*. Disponível em: <<https://www1.mar.mil.br/prosub/transferecia-nuclear>> Acesso em: 27 de Abr. 2017.
 - MORALES, Fernanda (2012). Engenheiro da NASA cria mini submarino robô com materiais baratos - e projeto open source. *Yahoo Notícias*, 1 de jun de 2012.
 - MOREIRA, William de Sousa. Obtenção de Produtos de Defesa no Brasil: O Desafio da Transferência de Tecnologia. *Revista da Escola de Guerra Naval*, Rio de Janeiro, v.17 n. 1 p. 127-149, jan/jun 2011.
 - MOURA NETO; Julio Soares de. A Importância da Construção do Submarino de Propulsão Nuclear Brasileira.
 - OPANAL. *Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina y el Caribe - Tratado de Tlatelolco*. Disponível em <<http://www.opanal.org/texto-del-tratado-de-tlatelolco/>>. Acesso em 29 de Abr. 2017.
 - REBELO, Aldo. *Soberania Tecnológica*. Disponível em: <<http://www.defesa.gov.br/artigos-e-entrevistas-do-ministro/171-menu-superior/area-de-imprensa/artigos-e-entrevistas-do-ministro/17218-soberania-tecnologica>> Acesso em: 26 de Abr. 2017
 - REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. *O Programa Nuclear Brasileiro*, março de 1977. <<http://memoria.cnen.gov.br/Doc/pdf/cronologia/B00000003.pdf>> Página visitada em 10 de março de 2013
 - Revista Marítima Brasileira v. 129 n. 04/06 abr./jun. 2009
 - SITIO ELETRONICO: <http://jornalggn.com.br/blog/luissnassif/o-inicio-do-submarino-nuclear-brasileiro>
 - SITIO ELETRONICO: <http://www.naval.com.br/blog/2009/04/02/sonar-passivo-parte-3/>
 - SITIO ELETRONICO: <http://www.naval.com.br/blog/2013/05/25/submarinos-convencionais-e-nucleares-de-ataque/>
 - SITIO ELETRONICO: <http://www.naval.com.br/blog/destaque/7-como-funciona-o-sonar/um-pouco-sobre-sonar-parte-1/>
 - SITIO ELETRONICO: <http://www.naval.com.br/blog/destaque/7-como-funciona-o-sonar/um-pouco-sobre-sonar-parte-2/>
 - SITIO ELETRONICO: <http://www.naval.com.br/blog/destaque/7-como-funciona-o-sonar/sonar-passivo-parte-1/>
 - SITIO ELETRONICO: <http://www.naval.com.br/blog/destaque/7-como-funciona-o-sonar/sonar-passivo-parte-2/>
 - TOMES, Robert (Spring 2004). "Relearning Counterinsurgency Warfare". *Parameters*. US Army War College.